

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-337465

(43)Date of publication of application : 07.12.2001

(51)Int.Cl.

G03G 5/047
 G03G 5/05
 G03G 5/06
 G03G 5/14
 G03G 9/08
 G03G 21/10

(21)Application number : 2000-156219

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 26.05.2000

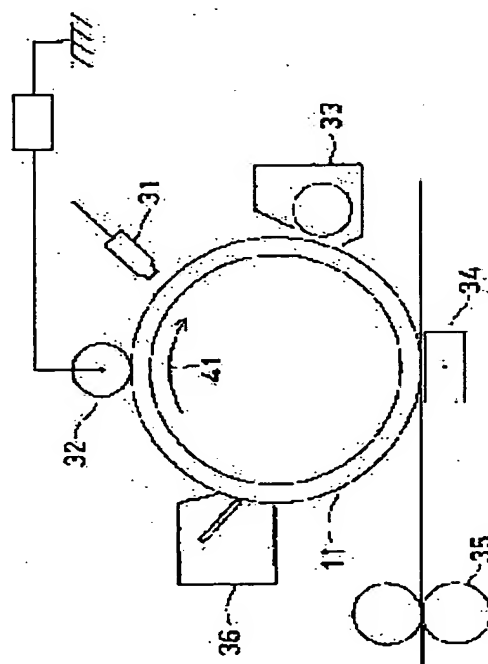
(72)Inventor : KAWAHARA ARIHIKO
 KADOI MIKIO
 MATSUO RIKIYA
 TORIYAMA KOICHI

(54) ELECTROPHOTOGRAPHIC PHOTORECEPTOR AND IMAGE FORMING DEVICE USING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electrophotographic photoreceptor whose film thickness is hardly reduced, capable of attaining both of durability and electrophotographic characteristics, and to provide an image forming device using the photoreceptor.

SOLUTION: As for the electrophotographic photoreceptor 11 constituted by laminating a charge generating layer including charge generating material and a charge transport layer including charge transport material whose mobility is selected so as to be $\geq 2 \times 10^{-6}$ cm²/V.sec at the electrical field intensity of 20 V/ μ m and binder resin in the weight ratio of 10/16 to 10/25 on a substrate, the photoreceptor is used for the electrophotographic image formation where the photoreceptor is electrified by bringing an electrifying roller 32 into contact with the photoreceptor 32 and a necessary time from the exposure at an exposure part 31 to the developing at the developing part 33 is controlled to be ≤ 150 msec.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

19.07.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3682848

[Date of registration]

03.06.2005

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-337465

(P2001-337465A)

(43) 公開日 平成13年12月7日 (2001.12.7)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
G 0 3 G 5/047		G 0 3 G 5/047	2 H 0 0 5
5/05	1 0 1	5/05	1 0 1 2 H 0 3 4
	1 0 4		1 0 4 B 2 H 0 6 8
5/06	3 1 2	5/06	3 1 2
	3 7 1		3 7 1

審査請求 未請求 請求項の数11 OL (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-156219(P2000-156219)

(22) 出願日 平成12年5月26日 (2000.5.26)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 川原 在彦

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72) 発明者 ▲角▼井 幹男

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(74) 代理人 100075557

弁理士 西教 圭一郎

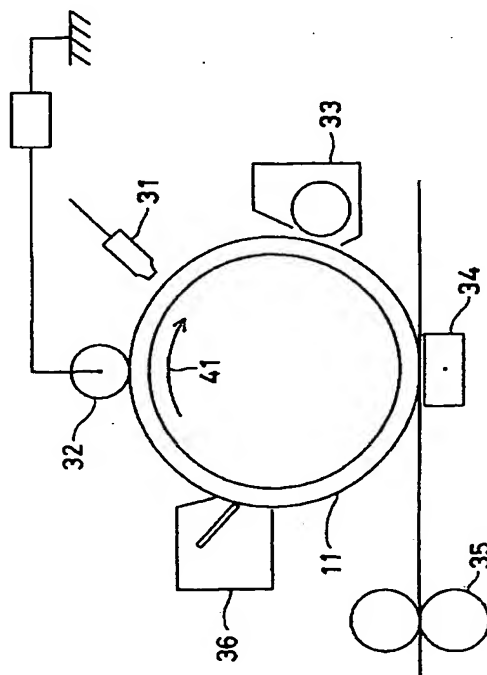
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子写真用感光体およびそれを用いる画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 膜厚が減少し難く、耐久性と電子写真特性とを両立することのできる電子写真用感光体およびそれを用いる画像形成装置を提供する。

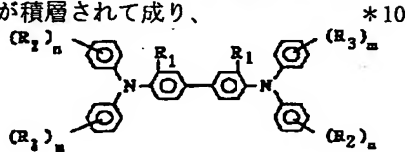
【解決手段】 基体上に、電荷発生材料を含有する電荷発生層と、移動度が電界強度 $20\text{ V}/\mu\text{m}$ において $2 \times 10^{-4} \text{ cm}^2/\text{V} \cdot \text{sec}$ 以上に選ばれる電荷輸送材料、およびバインダ樹脂を重量比 $10/16 \sim 10/25$ で含有する電荷輸送層とを積層する電子写真用感光体11を、帯電ローラ32などによる接触帯電によって感光体を帯電し、露光部31での露光から現像部33での現像までに要する時間が 150 msec 以下である電子写真式画像形成において用いる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 接触帯電によって感光体を帯電し、露光から現像までに要する時間が150msec以下である電子写真式画像形成において用いられる電子写真用感光体であって、

少なくとも表面が導電性である基体上に、露光によって電荷を発生する電荷発生材料を含有する電荷発生層と、電荷発生材料が発生した電荷を受け入れて輸送する電荷輸送材料およびバインダ樹脂を含有する電荷輸送層とから成る感光層を含む層が積層されて成り、



【式中、各R₁は同一であっても異なってもよく、水素原子、ハロゲン原子、炭素数1～5のアルキル基、炭素数1～5のアルコキシ基を表す。各R₂、R₃は同一であっても異なってもよく、水素原子、ハロゲン原子、炭素数1～5のアルキル基、炭素数1～5のアルコキシ基、炭素数1～2のアルキル基で置換されたアミノ※

* 前記電荷輸送材料とバインダ樹脂との重量比が10/16～10/25であり、かつ、電荷輸送材料の移動度が電界強度20V/μmにおいて $2 \times 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{V} \cdot \text{sec}$ 以上に選ばれることを特徴とする電子写真用感光体。

【請求項2】 前記電荷輸送材料が、下記一般式(I)で表される化合物であることを特徴とする請求項1記載の電子写真用感光体。

【化1】

(I)

※基を表し、mおよびnは0～2の整数を表す。】

【請求項3】 前記バインダ樹脂が、下記一般式(II)で表されるビスフェノールZ型ポリカーボネートであることを特徴とする請求項1記載の電子写真用感光体。

【化2】

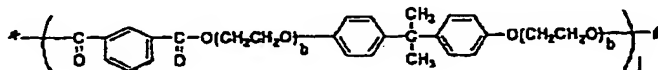
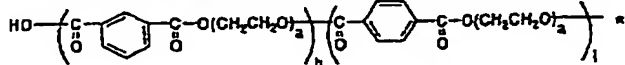
(II)

【請求項4】 前記バインダ樹脂は、少なくとも2種類のポリカーボネートを含むことを特徴とする請求項1記載の電子写真用感光体。

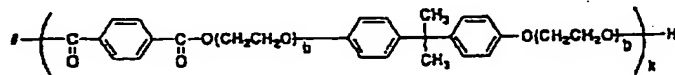
【請求項5】 前記バインダ樹脂は、少なくともポリカ★

★ーボネートと下記一般式(III)で表されるポリエステル樹脂を含むことを特徴とする請求項1記載の電子写真用感光体。

【化3】



(III)



【請求項6】 前記電荷輸送層は、潤滑剤を含有することを特徴とする請求項1記載の電子写真用感光体。

【請求項7】 前記潤滑剤は、シリコンオイルであることを特徴とする請求項6記載の電子写真用感光体。

【請求項8】 前記電荷発生材料が、X線回折スペクトルにおいて、ブラッグ角 $2\theta = 27.3^\circ \pm 0.2^\circ$ にピークを有するチタニルフタロシアニンであることを特徴とする請求項1記載の電子写真用感光体。

【請求項9】 前記基体と感光層との間に、下引き層が形成されて成ることを特徴とする請求項1記載の電子写真用感光体。

【請求項10】 接触帯電によって感光体を帯電し、露光から現像までに要する時間が150msec以下であ

る画像形成装置であって、

平均粒径が6μm以下のトナーと、

請求項1～9のうちのいずれか1つに記載の電子写真用感光体であって、その電荷輸送層が膜厚30μm以下である感光体とを備え、

解像度が1200dpi以上に設定されていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項11】 前記トナーのうち、記録紙に転写されずに感光体に残存しているトナーを除去して回収するクリーニング手段を含むことを特徴とする請求項10記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、有機材料を含む感光層が導電性基体上に積層された感光体であって、電子写真方式のプリンタ、複写機およびファクシミリ装置などに用いられる電子写真用感光体および該感光体を用いる画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、電子写真用感光体は、無公害、低原価および材料選択の自由度から感光体特性を様々に設計できるなどの理由から、有機光導電材料を用いた有機電子写真用感光体が数多く提案されて実用化されている。

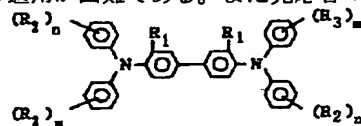
【0003】有機電子写真用感光体の感光層は、主として有機光導電材料を樹脂に分散させた層からなる。層構造としては、たとえば電荷発生材料を樹脂に分散させた電荷発生層と電荷輸送材料を樹脂に分散させた電荷輸送層を積層させた構造、ならびに、電荷発生材料および電荷輸送材料を樹脂に分散させた単層構造などが数多く提案されている。特に、感光層として電荷発生層の上に電荷輸送層を積層させた機能分離型の感光体は、電子写真特性および耐久性にすぐれ、広く実用化されている。

【0004】このような電荷輸送層の多くは、主成分として電荷輸送物質およびバインダ樹脂が用いられている。コロナ放電による非接触帯電プロセスを採用する画像形成装置に使用される感光体では、適切な耐摩耗性、感度、繰返し特性を維持するため、電荷輸送物質とバインダ樹脂との重量比は4:6~6:4の範囲で用いられる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】前記非接触帯電プロセスには有害なオゾンが発生する問題があるので、最近ではオゾンレスのために接触帯電方式が用いられている。接触帯電方式の場合、感光体にローラおよびブラシなどの接触帯電部材が接触するので、感光体の膜減量は著しく増大する。

【0006】特開平7-128874では直接帯電プロセスにおいて、耐摩耗性を向上させるために表面層にバインダ樹脂として、特定の分子量のビスフェノールZ型ポリカーボネートを用いることが提案されている。感光体においてバインダ樹脂の改良およびバインダ樹脂比の増大などが行われると、結果として電荷輸送層中の移動度が低下することによって感光体の光応答性が低下するので、高速プロセスへの適用が困難である。また光応答*



【0014】【式中、各R₁は同一であっても異なってもよく、水素原子、ハロゲン原子、炭素数1~5のアルキル基、炭素数1~5のアルコキシ基を表す。各R

*性が悪いために、感光体の表面電位が十分に減衰していない状態で繰返して使用すると、残留電位上昇に伴う電位変化が増大し、早期に画像品質の低下を招くなどの弊害を伴う。

【0007】すなわち、上記感光体において、感光層の耐久性を上げるために膜厚を増大させたりバインダ樹脂比を増大させると、感光体の応答性が低下し、感光体の応答性を上げるために膜厚を減少させたりバインダ樹脂比を減少させると、感光体の耐久性が低下する。

10 【0008】最近のデジタル複写機およびプリンタなどの電子写真装置は、小形化および高速化が要求され、感光体特性として耐摩耗性向上による長寿命化および高速化に対応した高感度化が要求されているが、前述のように、従来から提案されている感光体では不充分である。

【0009】本発明の目的は、膜厚が減少し難く、耐久性と電子写真特性とを両立することのできる電子写真用感光体およびそれを用いる画像形成装置を提供することである。

【0010】

20 【課題を解決するための手段】本発明は、接触帯電によって感光体を帯電し、露光から現像までに要する時間が150msec以下である電子写真式画像形成において用いられる電子写真用感光体であって、少なくとも表面が導電性である基体上に、露光によって電荷を発生する電荷発生材料を含有する電荷発生層と、電荷発生材料が発生した電荷を受け入れて輸送する電荷輸送材料およびバインダ樹脂を含有する電荷輸送層とから成る感光層を含む層が積層されて成り、前記電荷輸送材料とバインダ樹脂との重量比が10/16~10/25であり、かつ、電荷輸送材料の移動度が電界強度20V/μmにおいて $2 \times 10^{-4} \text{ cm}^2/\text{V} \cdot \text{sec}$ 以上に選ばれることを特徴とする電子写真用感光体である。

【0011】本発明に従えば、耐摩耗性が良好であるとともに高感度を維持できるので、接触帯電などの機械的なストレスがあり、高速で露光から現像までの処理を行う電子写真プロセスに対応することができる。

【0012】また本発明は、前記電荷輸送材料が、下記一般式(1)で表される化合物であることを特徴とする。

【0013】

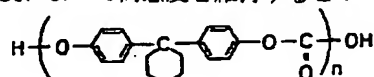
【化4】

(1)

、R₁は同一であっても異なってもよく、水素原子、ハロゲン原子、炭素数1~5のアルキル基、炭素数1~5のアルコキシ基、炭素数1~2のアルキル基で置

換されたアミノ基を表し、 m および n は0～2の整数を表す。]

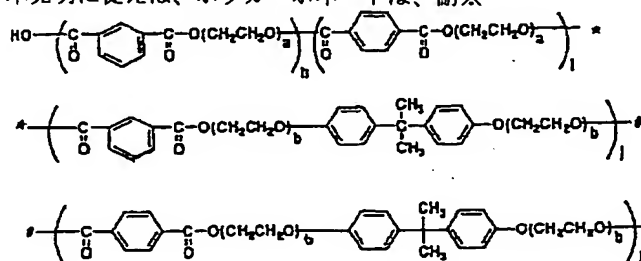
【0015】本発明に従えば、トリフェニルアミン誘導体などの一般式(I)で表される化合物は、ホール輸送特性が高いので、電荷輸送層における電荷輸送材料(CTM)に対するバインダ樹脂の割合が高い、バインダリッチになっても、高移動度によって高感度を維持すること*



【0018】本発明に従えば、一般式(II)で表されるビスフェノールZ型ポリカーボネートは、耐摩耗性が良いので、ブラシやローラなどによる接触帯電方式を採用しても、電荷輸送層における電荷輸送材料(CTM)とバインダ樹脂との比が10:16で、バインダ樹脂の割合がやや低くても充分な耐久性を有して長寿命を達成することができる。

【0019】また本発明は、前記バインダ樹脂は、少なくとも2種類のポリカーボネートを含むことを特徴とする。

【0020】本発明に従えば、ポリカーボネートは、耐※



【0023】本発明に従えば、電荷輸送層のバインダ樹脂として少なくともポリカーボネートと一般式IIIで表されるポリエステル(バイロン(V290):東洋紡社製)を使用することによって、バインダリッチの電荷輸送層用塗布液において高粘度化を防ぐことができるので、良好な塗工性が得られ、電気特性も向上することができる。

【0024】また本発明は、前記電荷輸送層は、潤滑剤を含有することを特徴とする。本発明に従えば、電荷輸送層にシリコンオイルおよびポリフッ化ビニリデンなどの潤滑剤を含有させることによって、感光体の表面性が良くなり、耐久性が向上する。

【0025】また本発明は、前記潤滑剤は、シリコンオイルであることを特徴とする。本発明に従えば、電荷輸送層に、特にシリコンオイルを潤滑剤として含有させることによって、特に感光体の表面性が良くなり、耐久性が向上する。

【0026】また本発明は、前記電荷発生材料が、X線回折スペクトルにおいて、ブラッグ角 $2\theta = 27.3^\circ \pm 0.2^\circ$ にピークを有するチタニルフタロシアニンであることを特徴とする。

*とができる。

【0016】また本発明は、前記バインダ樹脂が、下記一般式(II)で表されるビスフェノールZ型ポリカーボネートであることを特徴とする。

【0017】

【化5】

(II)

※摩耗性が良いので、ブラシやローラなどによる接触帯電方式を採用しても、電荷輸送層における電荷輸送材料(CTM)とバインダ樹脂との比が10:16で、バインダ樹脂の割合がやや低くても充分な耐久性を有して長寿命を達成することができる。

【0021】また本発明は、前記バインダ樹脂は、少なくともポリカーボネートと下記一般式(III)で表されるポリエステル樹脂を含むことを特徴とする。

【0022】

【化6】

(III)

【0027】本発明に従えば、X線回折スペクトルにおいて、ブラッグ角 $2\theta = 27.3^\circ \pm 0.2^\circ$ にピークを有するオキシチタニルフタロシアニン(TiOPc)は、反転現象を用いるデジタルプロセスにおいて用いられ、汎用のレーザー光に対し大きな吸光特性を有するので、高感度を維持することができる。

【0028】また本発明は、前記基体と感光層との間に、下引き層が形成されて成ることを特徴とする。

【0029】本発明に従えば、基体と感光層との間に下引き層が形成されていることによって、感光体に帯電部材を直接接触させる接触帯電において生じる画像カブリやリークによるピンホールを防止することができる。

【0030】本発明は、接触帯電によって感光体を帯電し、露光から現像までに要する時間が150msec以下である画像形成装置であって、平均粒径が6μm以下のトナーと、請求項1～9のうちのいずれか1つに記載の電子写真用感光体であって、その電荷輸送層が膜厚30μm以下である感光体とを備え、解像度が1200dpi以上に設定されていることを特徴とする画像形成装置である。

50 【0031】本発明に従えば、電荷輸送層の膜厚が30

μm 以下である感光体と、平均粒径 $6\mu\text{m}$ 以下のトナーとを、解像度 1200dpi 以上で使用する場合でも、接触帯電プロセスにおいて長期間高画質を維持することができる。

【0032】また本発明は、前記トナーのうち、記録紙に転写されずに感光体に残存しているトナーを除去して回収するクリーニング手段を含むことを特徴とする。

【0033】本発明に従えば、耐摩耗性が良好であるので、ゴムブレードなどのクリーニング部材に対しても耐久性があり、帯電部材に感光体上の残留トナーをクリーニングする機能を持たせれば、クリーニング工程と接触帯電プロセスとで常にきれいな画像が得られる。

【0034】

【発明の実施の形態】本発明の実施の一形態による電子写真用感光体は、接触帯電により帯電され、露光から現像までの時間が 150msec 以下である電子写真プロセスにおいて用いられる。

【0035】図1は、本発明の実施の一形態による電子写真用感光体の感光層5の構造を示す模式図である。該電子写真用感光体は、導電性支持体1上に設けられた下

引き層2上に、電荷発生層3と電荷輸送層4とを積層して成る感光層5を設けた機能分離型の感光体である。

【0036】前記感光体において耐久性を向上させるため、単に電荷輸送層におけるバインダ樹脂の含有率を上げると、これに伴って電荷輸送材料(CTM)の比率が下がることとなり、感光体の感度が低下することが予想される。またバインダ樹脂の含有率を下げると、感光体の感度は向上するが、感光体の耐久性が落ちることとなる。

【0037】本発明の実施の一形態による感光体では、前記電荷輸送層4の電荷輸送材料(CTM)とバインダ樹脂との比(CTM/バインダ樹脂)とともに、電荷輸送材料(CTM)の移動度を最適に決定することによって、耐久性と電子写真特性とを両立した感光体を提供する。従来から、接触帯電方式で使用する感光体においては、CTM/バインダ樹脂は、通常、 $10/10\sim 10/12$ 程度に設定される。本発明による感光体では、CTM/バインダ樹脂が $10/16\sim 10/25$ であり、電荷輸送材料の移動度が電界強度 $20\text{V}/\mu\text{m}$ において $2\times 10^{-4}\text{cm}^2/\text{V}\cdot\text{sec}$ 以上である。

【0038】次いで、本発明の実施の一形態による電子写真用感光体の材料および製法について説明する。

【0039】導電性支持体1としては、導電性を有するもの、たとえばアルミニウム、銅、真鍮、亜鉛、ニッケル、ステンレス、クロム、モリブデン、バナジウム、インジウム、チタン、金および白金などの金属、ならびにこれらの合金材料を用いることができる。その他、アルミニウム、アルミニウム合金、酸化錫、金、および酸化インジウムなどを蒸着または塗布したポリエステルフィルム、紙および金属フィルム、導電性粒子を含有したプ

ラスチックおよび紙、ならびに導電性ポリマを含有するプラスチックなどを用いることができる。これらの材料は、円筒状、円柱状、または薄膜シート状に加工して用いられる。特に本実施の一形態の電子写真用感光体に用いられる導電性支持体1は、円筒状であることが好ましい。

【0040】下引き層2は、前記導電性支持体1上に感光層5を形成するにあたり、導電性支持体の傷および凹凸の被覆、繰返し使用時の帯電性の劣化防止、ならびに低温および低湿環境下での帯電特性の改善などの理由から、導電性支持体1と電荷発生層3および電荷輸送層4から成る感光層5との間に適宜設けられる。

【0041】下引き層2の材料としては、従来から、ポリアミド、共重合ナイロン、ポリビニルアルコール、ポリウレタン、ポリエステル、エポキシ、フェノール樹脂、カゼイン、セルロースおよびゼラチンなどが知られており、特にアルコール可溶性の共重合ナイロンが多く用いられる。これらを水および各種有機溶剤、特に水、メタノール、エタノールおよびブタノールの単独溶剤、水とアルコール類および2種類以上のアルコール類の混合溶剤、またはジクロロエタン、クロロホルム、トリクロロエタン、トリクロロエチレンおよびパークロロエチレンなどの塩素系溶剤とアルコール類との混合溶剤に溶解して、下引き層用溶液とする。下引き層溶液を浸漬塗布装置などを用いて導電性支持体1の表面に塗布する。

【0042】前記下引き層用溶液には、必要に応じて、特に下引き層2の体積抵抗率の設定、ならびに低温および低湿環境下での繰返しエージング特性の改善などの理由から、酸化亜鉛、酸化チタン、酸化錫、酸化インジウム、シリカおよび酸化アンチモンなどの無機顔料をボールミル、ダイノミルおよび超音波発振機などの分散機を用いて分散含有させる。下引き層2は、無機顔料を30~95重量%の範囲で含有していることが好ましく、膜厚 $0.1\sim 5\mu\text{m}$ 程度になるように塗布される。

【0043】電荷発生層3は、光照射によって電荷を発生する電荷発生材料を主成分とし、必要に応じて公知の結合剤、可塑剤および増感剤を含有する。電荷発生材料としては、ペリレンイミド、ペリレン酸無水物とのペリレン系顔料、キナクリドンおよびアントラキノンなどの多環キノ系顔料、金属フタロシアニン、無金属フタロシアニンおよびハロゲン化無金属フタロシアニンなどのフタロシアニン系顔料、スクエアリウム色素、アズレニウム色素、チアピリリウム色素、ならびにカルバゾール骨格、スチリルスチルベン骨格、トリフェニルアミン骨格、ジベンゾチオフェン骨格、オキサジアゾール骨格、フルオレノン骨格、ビスチルベン骨格、ジスチリルオキサジアゾール骨格またはジスチリルカルバゾール骨格を有するアゾ顔料などが挙げられる。

【0044】高い電荷発生能を有する顔料としては、無金属フタロシアニン顔料、オキシチタニルフタロシアニ

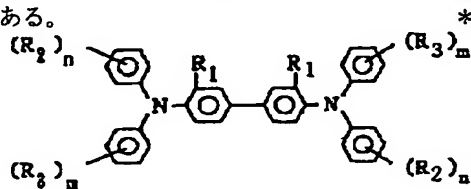
ン顔料、フローレン環およびフルオレノン環を含有するビスアゾ顔料、芳香族アミンからなるビスアゾ顔料、ならびにトリスアゾ顔料が挙げられる。これらの顔料を電荷発生材料として用いれば、高い感度を有する感光体を提供することができる。

【0045】特にCuK α 特性X線回折におけるブラッグ角(2 $\theta \pm 0.2^\circ$)が少なくとも27.3°に明確なピークを有するチタニルフタロシアニンが好ましい。該チタニルフタロシアニンを含む電子写真用感光体は、反転現像方式のデジタルプロセスを備える画像形成装置において、汎用のレーザ光に対して大きな吸光特性を有して高感度であるので、光を有効利用でき、解像力を上げることができる。

【0046】電荷発生層3の作製方法としては、前記電荷発生材料を含む化合物を、真空蒸着によって直接成膜する方法およびバインダ樹脂溶液中に分散塗布して成膜する方法がある。一般に後者の方法が好ましい。

【0047】前記バインダ樹脂溶液用のバインダ樹脂としては、メラミン樹脂、エポキシ樹脂、シリコーン樹脂、ポリウレタン樹脂、アクリル樹脂、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合樹脂、ポリカーボネート樹脂、フェノキシ樹脂、ポリビニルブチラル樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリアミド樹脂およびポリエステル樹脂などがある。これらの樹脂を溶解させる溶剤としては、アセトン、メチルエチルケトンおよびシクロヘキサノンなどのケトン類、酢酸エチルおよび酢酸ブチルなどのエステル類、テトラヒドロフランおよびジオキサンなどのエーテル類、ベンゼン、トルエンおよびキシレンなどの芳香族炭化水素類、ならびにN、N-ジメチルホルムアミドおよびジメチルスルホキシドなどの非プロトン性極性溶媒などを用いることができる。

【0048】前記バインダ樹脂溶液中への電荷発生材料の混合分散方法および塗布方法は、下引き層2と同様の方法が用いられる。電荷発生層3中の電荷発生材料の割合は、30~90重量%の範囲が好ましい。電荷発生層3の膜厚は、0.05~5 μm で好ましくは0.1~2.5 μm である。



【0054】〔式中、各R₁は同一であっても異なってもよく、水素原子、ハロゲン原子、炭素数1~5のアルキル基、炭素数1~5のアルコキシ基を表す。各R₂、R₃は同一であっても異なってもよく、水素原子、ハロゲン原子、炭素数1~5のアルキル基、炭素数1~5のアルコキシ基、炭素数1~2のアルキル基で置換されたアミノ基を表し、mおよびnは0~2の整数を

*【0049】電荷輸送層4は、電荷発生層3の上に設けられ、電荷発生材料が発生した電荷を受け入れて輸送する能力を有する電荷輸送材料と、バインダ樹脂とを必須成分とし、必要に応じて公知の可塑剤、増感剤、潤滑剤等を含有する。シリコーンオイルなどの潤滑剤を含有することによって、表面性がよくなり、耐久性が向上する。電荷輸送材料としては、電子供与性物質と電子受容性物質とがある。

【0050】電子供与性物質は、ポリ-N-ビニルカルbazolおよびその誘導体、ポリ- γ -カルbazolリエチルグルタメートおよびその誘導体、ピレン-ホルムアルデヒド縮合物およびその誘導体、ポリビニルピレン、ポリビニルフェナントレン、オキサゾール誘導体、オキサジアゾール誘導体、イミダゾール誘導体、9-(p-ジエチルアミノスチリル)アントラセン、1,1-ビス(4-ジベンジルアミノフェニル)プロパン、スチリルアントラセン、スチリルピラゾリン、ピラゾリン誘導体、フェニルヒドラゾン類、ヒドラゾン誘導体、トリフェニルアミン系化合物、テトラフェニルジアミン系化合物、トリフェニルメタン系化合物、スチルベン系化合物、ならびに3-メチル-2-ベンゾチアゾリン環を有するアジン化合物などが挙げられる。

【0051】電子受容性物質は、フルオレノン誘導体、ジベンゾチオフェン誘導体、インデノチオフェン誘導体、フェナンスレンキノン誘導体、インデノピリジン誘導体、チオキサントン誘導体、ベンゾ[c]シンノリン誘導体、フェナジノキサイド誘導体、テトラシアノエチレン、テトラシアノキノジメタン、プロマニル、クロラニルおよびベンゾキノロンなどが挙げられる。

【0052】特に一般式(I)で表されるテトラフェニルジアミン系化合物は、ホール輸送特性が高いので、電荷輸送層4における電荷輸送材料(CTM)に対するバインダ樹脂の割合が高い、バインダリッチになっても、高移動度によって高感度を維持することができる。

【0053】

〔化7〕

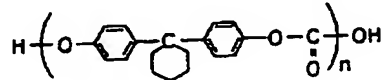
(I)

表す。]

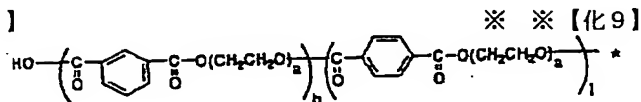
【0055】電荷輸送層4を構成するバインダ樹脂としては、電荷輸送物質と相溶性を有するものであればよく、たとえばポリカーボネート、共重合ポリカーボネート、ポリアリレート、ポリビニルブチラル、ポリアミド、ポリエステル、ポリケトン、エポキシ樹脂、ポリウレタン、ポリビニルケトン、ポリスチレン、ポリアクリ

ルアミド、フェノール樹脂、フェノキシ樹脂、ポリスルホン樹脂、およびそれらの共重合樹脂が挙げられる。これらを単独または2種以上混合して用いてもよい。

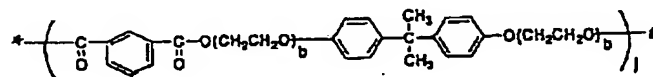
【0056】特に、一般式(II)で表されるビスフェノールZ型ポリカーボネート、ビスフェノールZ型ポリカーボネートと他のポリカーボネートとの混合、ビスフェノールZ型ポリカーボネートとポリエステルとの混合、ポリカーボネートビスフェノールZと他のポリカー*



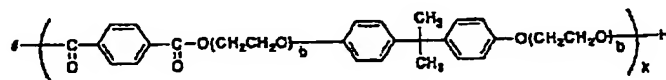
【0058】



※ ※ 【化9】



(III)



【0059】前記バインダ樹脂を溶解させる溶剤は、メタノールおよびエタノールなどのアルコール類、アセトン、メチルエチルケトンおよびシクロヘキサノンなどのケトン類、エチルエーテルおよびテトラヒドロフランなどのエーテル類、クロロホルム、ジクロロエタンおよびジクロロメタンなどの脂肪族ハロゲン炭化水素、ならびにベンゼン、クロロベンゼンおよびトルエンなどの芳香族類などがある。

【0060】前記バインダ樹脂を前記溶剤に溶解させたバインダ樹脂溶液中へ、電荷輸送層材料を溶解して電荷輸送層用塗布液を調製する。該電荷輸送層用塗布液には、酸化防止剤としてビタミンE、ヒドロキノン、ヒンダードアミン、ヒンダードフェノール、パラフェニレンジアミン、アリールアルカンおよびそれらの誘導体、有機硫黄化合物、ならびに有機燐化合物などを配合して用いてもよい。

【0061】電荷輸送層用塗布液の塗布方法としては、下引き層2および電荷発生層3と同様の方法が用いられる。電荷輸送層4の膜厚は、10~50μmが好ましく、より好ましくは15~40μmである。特に、後述する本実施の一形態による接触帯電方式の画像形成装置において平均粒径6μm以下のトナーとともに、解像度1200dpi以上で使用する場合には、30μm以下の電荷輸送層膜厚であれば、長期間高画質を維持することができる。

【0062】これらの感光層5は前述の方法にて順次塗布形成された後に、または、各感光層5ごとに、熱風および遠赤外線などの乾燥機を用いて乾燥され、感光体形成が完了される。乾燥は40℃~130℃で1.0分~2

* ボネートとポリエステルとの混合が、成膜性、耐摩耗性および電気特性などの点で好ましい。またポリカーボネートと、一般式(III)で表されるポリエステルとの混合は、バインダリッチの電荷輸送層用塗布液において高粘度化を防ぐことができるので、良好な塗工性が得られ、電気特性も向上することができる。

【0057】

【化8】

(II)

時間が好ましい。

【0063】以上のようにして作製した電子写真用感光体を用いる画像形成装置の一例について説明する。本発明による画像形成装置は以下に記載の内容に限定されるものではない。

【0064】図2は、本発明の実施の一形態による感光体を用いた画像形成装置における画像形成部の構成例を示す構成図である。該画像形成部はレーザプリンタであり、感光体11の周囲に、該感光体表面を接触帯電によって帯電させる帯電ローラ32、帯電させられた感光体表面をレーザビームによって露光し静電潜像を書き込む半導体レーザである露光部31、該静電潜像をトナーによって現像する現像部33、トナー像を転写用紙に転写する転写部34、感光体表面から転写後の残留トナーを除去するクリーニング部36が順に配置されている。トナー像が転写された後の用紙は、定着部35においてトナー像が定着される。

【0065】感光体11は、図示しない駆動手段によって図中の矢符41の方向に回転可能ようにして、レーザプリンタ本体に搭載される。半導体レーザである露光部31からのレーザビームは、感光体11の表面に対してその長手方向である主走査方向に繰返し走査される。感光体11を回転させ、レーザビームを前述のように走査して結像させることによって、感光体11の表面には静電潜像が形成される。

【0066】接触帯電器32は、半導体レーザである露光部31の結像点よりも感光体11の回転方向上流側に設けられ、感光体11の表面を均一に帯電させる。接触帯電器である帯電ローラ32には正または負の直流電圧

がかけられている。帯電ローラ32に印可する直流電圧は-2000~+2000Vが好ましい。帯電ローラ32には前記直流電圧に加え、さらに交流電圧を重畳して脈流電圧を印可するようにしてもよい。直流電圧に重畳する交流電圧はピーク間電圧4000V以下のものが好ましい。帯電ローラ32には瞬時に所望の電圧を印加してもよいが、感光体11を保護するために、徐々に印加電圧を上げるようにしてもよい。

【0067】接触帯電器である帯電ローラ32は、感光体11と同方向または逆方向に回転するようにしてもよいし、回転させずに感光体11の外周面を摺動するようにしてもよい。さらに帯電ローラ32に感光体11上の残留トナーをクリーニングする機能を持たせてもよい。この場合クリーニング手段46を設ける必要はない。現像部33は、前記結像点よりも回転方向下流に設けられ、感光体11にトナーを供給し、静電潜像をトナー像として現像する。転写紙は、感光体11への露光と同期して、現像部33のさらに回転方向下流側に設けられる転写部34に与えられ、トナー像が転写紙に転写される。

【0068】転写紙は搬送ベルトによって定着部35に搬送されて、トナー像が転写紙に定着される。このようにして画像が形成された転写紙は、排紙される。なお、転写帯電器34のさらに回転方向下流側であって前記帯電ローラ32の回転方向上流側には、感光体11表面に残留するトナーを清掃するクリーニング部36が図示されない除電ランプと共に設けられる。感光体11を回転させることによって画像形成が繰返される。

【0069】前記画像形成部においては、用いられる感光体が光メモリを発生しにくいので、光除電プロセスを省くことができる。

【0070】また、近年の接触帯電方式の画像形成装置では、感光体の摩耗を抑制するため、クリーニング工程を省略する場合もあるが、本実施の一形態による感光体では耐摩耗性が良好であるので、ゴムブレードなどのクリーニングに対しても耐久性があり、クリーニング工程を省略する必要がある。クリーニング部36としては、ブレードクリーナおよびブラシクリーナなどを用いてもかまわない。クリーニング工程と、クリーニング効果を生じさせる接触帯電プロセスとによって、常にきれいな画像が得られる。

【0071】レーザプリンタの構成は図2に示されるものに限らず、本発明に係る感光体が使用可能であれば、異なる構成であってもかまわない。

【0072】感光体11は、帯電ローラ32、現像部33およびクリーニング部36のうち少なくともいずれか1つと一体的に構成して、プロセスカートリッジとしてもかまわない。たとえば感光体11、帯電ローラ32、現像部33およびクリーニング部36のすべてを組込んだプロセスカートリッジ、感光体11、帯電ローラ32

および現像部36を組込んだプロセスカートリッジ、感光体11とクリーニング部36とを組込んだプロセスカートリッジ、感光体11と現像部33とを組込んだプロセスカートリッジが構成可能である。プロセスカートリッジを用いると、プリンタなどにおける交換が容易となる。

【0073】現像部33としては、接触式および非接触式のうちのいずれを用いてもかまわない。

【0074】本発明による電子写真用感光体について、以下の実施例および比較例によって説明する。

【0075】(実施例1)導電性支持体として、65mmφのアルミニウム製円筒管を用いた。

【0076】下引き層用塗布液は、酸化チタン粒子4重量部と、バインダ樹脂として共重合ナイロン樹脂(CM8000:東レ社製)6重量部とを、メチルアルコール35重量部と1,2-ジクロロエタン65重量部との混合溶媒に加えた後、その混合溶媒をペイントシューカにて8時間分散して得た。

【0077】下引き層用塗布液をタンクに満たし、そのタンクに前記アルミニウム製円筒管を浸漬して引上げることによって塗工し、1.0μmの下引き層をアルミニウム製円筒管上に形成した。溶媒は乾燥時に蒸発するので、酸化チタン粒子および共重合ナイロン樹脂が下引き層として残り、酸化チタン粒子およびバインダ樹脂の含有量は、各々40重量%および60重量%となった。

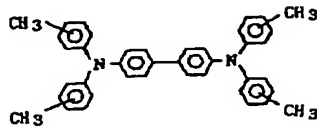
【0078】図3は、チタニルフタロシアニン顔料のCuKα特性X線回析ピークを示すチャート図である。図に示すようなCuKα特性X線回析におけるブラッグ角(2θ±0.2°)が少なくとも27.3°に明確なピークを有するチタニルフタロシアニン顔料2重量部と、ポリビニルブチラール樹脂(エスレックBMS:積水化学社製)1重量部と、ジクロロエタン97部とをボールミル分散機で12時間分散して、電荷発生層用塗布液を調製した。電荷発生層用塗布液をタンクに満たし、前述の下引き層を設けたアルミニウム製円筒管を浸漬して引上げることによって電荷発生層用塗布液を塗布し、図1に示したように、厚さ0.2μmの電荷発生層3を下引き層2上に形成した。

【0079】次いでテトラヒドロフラン1200重量部に、下記構造式(IV)のトリフェニルアミン100重量部と、前記構造式(II)のポリカーボネート樹脂(ユーピロン(Z-400):三菱ガス化学社製)200重量部と、シリコン系レベリング剤(KF-96:信越化学工業社製)0.0001重量部とを混合し、電荷輸送層塗工用塗布液として調製した。

【0080】前述のようにして形成された電荷発生層3上に電荷輸送層用塗布液を浸漬塗布し、110℃で1時間乾燥を行い、厚さ約27μmの電荷輸送層4を形成し、図1に示したような積層機能分離型感光体を作製した。なお、前記溶剤の量は、電荷輸送層用塗布液の粘度

および塗工性を考慮して適時変更して調整した。

【0081】



*

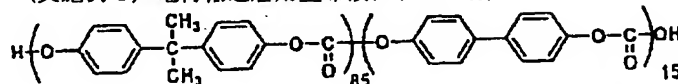
*【化10】

(I V)

【0082】（実施例2）電荷輸送層用塗布液において、ポリカーボネート樹脂200重量部を160重量部にした以外は、実施例1と同様にして積層機能分離型感光体を作製した。

【0083】（実施例3）電荷輸送層用塗布液において、ポリカーボネート樹脂200重量部を250重量部にした以外は、実施例1と同様にして積層機能分離型感光体を作製した。

【0084】（実施例4）電荷輸送層用塗布液において ※



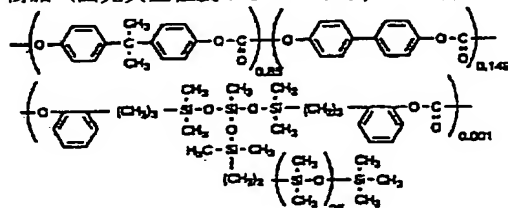
(V)

【0086】（実施例5）電荷輸送層用塗布液において、ポリカーボネート樹脂を、前記構造式（I I）のポリカーボネート樹脂（ユーピロン（Z-400）：三菱ガス化学社製）100重量部と、下記構造式（V I）ポリカーボネート樹脂（出光興産社製：G-400）10★

※て、ポリカーボネート樹脂を、前記構造式（I I）のポリカーボネート樹脂（ユーピロン（Z-400）：三菱ガス化学社製）100重量部と下記構造式（V）のポリカーボネート樹脂（B-300：出光興産社製）100重量部とにした以外は、実施例1と同様にして積層機能分離型感光体を作製した。

【0087】

【化12】



(V I)

【0088】（実施例6）電荷輸送層用塗布液において、ポリカーボネート樹脂を、前記構造式（I I）のポリカーボネート樹脂（ユーピロン（Z-400）：三菱ガス化学社製）180重量部と、前記構造式（I I I）のポリエステル樹脂（バイロン（V290）：東洋紡社製）20重量部とにした以外は、実施例1と同様にして積層機能分離型感光体を作製した。

【0089】（実施例7）電荷輸送層用塗布液において、シリコン系レベリング剤（KF-96：信越化学工業）0.0001重量部をポリ塩化ビニリデン1重量部にした以外は、実施例1と同様にして積層機能分離型感光体を作製した。

【0090】（実施例8）電荷輸送層の膜厚を30μmとした以外は、実施例1と同様にして積層機能分離型感光体を作製した。

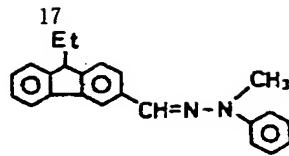
【0091】（比較例1）電荷輸送層用塗布液において、ポリカーボネート樹脂200重量部を100重量部にした以外は、実施例1と同様にして積層機能分離型感光体を作製した。

【0092】（比較例2）電荷輸送層用塗布液において、ポリカーボネート樹脂200重量部を300重量部にした以外は、実施例1と同様にして積層機能分離型感光体を作製した。

【0093】（比較例3）電荷輸送層用塗布液において、トリフェニルアミンを下記構造式（V I I）のヒドラゾン化合物にした以外は、実施例1と同様にして積層機能分離型感光体を作製した。

【0094】

【化13】



(VII)

【0095】(比較例4) 電荷輸送層用塗布液において、ポリカーボネート樹脂をビスフェノールA型ポリカーボネート樹脂にした以外は、実施例1と同様にして積層機能分離型感光体を作製した。

【0096】(比較例5) 電荷輸送層用塗布液において、シリコン系レベリング剤(KF-96:信越化学工業)を使用しなかった以外は、実施例1と同様にして積層機能分離型感光体を作製した。

【0097】(比較例6) 電荷発生層用塗布液において、CuK α 特性X線回折におけるブラッグ角($2\theta \pm 0.2^\circ$)が少なくとも 27.3° に明確なピークを有するチタニルフタロシアン顔料を、 α 型チタニルフタロシニンにした以外は、実施例1と同様にして積層機能分離型感光体を作製した。

【0098】(比較例7) 下引き層を形成しなかった以外は、実施例1と同様にして積層機能分離型感光体を作製した。

【0099】(比較例8) 電荷輸送層の膜厚を $35\mu\text{m}$ とした以外は、実施例1と同様にして積層機能分離型感光体を作製した。

【0100】このようにして作製した実施例1~8および比較例1~8の電子写真用感光体を、画像形成装置(AR-5130:シャープ社製)の露光現像時間を140msecに改造したAR-5130改造機に搭載し

て、現像部での感光体表面電位、具体的には帯電性をみるために露光プロセスを除いた暗中での感光体表面電位V0と、露光後の感光体表面電位VLとを測定した。なお、AR-5130改造機は、反転現像方式を採用し、接触帯電方式の負帯電型である。

【0101】また、これらの各感光体の初期および10万枚複写後における画像特性と膜減り量についても測定した。さらにドラム試験機CYNTHIA(GENTEC社製)を用いたゼログラフィックTOF法によって、電界強度 $20\text{V}/\mu\text{m}$ における電荷輸送層の移動度を測定した。これらの結果は表1に示す。

【0102】また、実施例1, 8および比較例8においては、前記改造機において、解像度を600dpi、900dpiおよび1200dpiに設定した3種類のAR-5130改造機に搭載して上記改造機で平均粒径 $6\mu\text{m}$ のトナーを用い、解像度を調査した。これらの結果は表2に示す。解像度は、

○: 優

△: 普通

×: 悪い(トナーの飛散りがみられたり、ドット画像の形状がいびつ)

のように評価した。

【0103】

【表1】

	初期				10 万枚後			
	移動度	表面電位 V0	露光後電位 VL	画像	表面電位 V0	露光後電位 VL	膜減	画像
	($\text{cm}^2/\text{V}\cdot\text{sec}$)	(-V)	(-V)		(-V)	(-V)	(μm)	
実施例 1	2.4×10^{-6}	550	85	優	552	91	5.3	優
実施例 2	3.2×10^{-6}	552	80	優	551	82	6.8	優
実施例 3	2.0×10^{-6}	554	92	優	550	90	4.2	優
実施例 4	2.4×10^{-6}	551	82	優	554	86	5.7	優
実施例 5	2.7×10^{-6}	550	75	優	555	85	4.5	優
実施例 6	2.5×10^{-6}	554	81	優	553	96	6.4	優
実施例 7	2.4×10^{-6}	551	95	優	551	101	5.2	優
実施例 8	2.4×10^{-6}	553	95	優	550	102	5.2	優
比較例 1	4.3×10^{-6}	557	78	優	470	85	9.8	劣
比較例 2	1.7×10^{-6}	558	140	濃度低	556	258	3.7	濃度低下
比較例 3	1.4×10^{-6}	551	156	濃度低	550	235	5.6	濃度低下
比較例 4	2.6×10^{-6}	553	83	優	452	89	10.4	カブリ
比較例 5	2.5×10^{-6}	550	81	優	465	74	9.6	カブリ
比較例 6	2.3×10^{-6}	554	223	濃度低	558	258	5.7	濃度低下
比較例 7	2.4×10^{-6}	555	76	優	491	84	5.5	黒点多、劣
比較例 8	2.2×10^{-6}	555	123	優	554	168	5.3	濃度低下

【0104】

* * 【表 2】

	感光体膜厚 (μm)	600dpi	900dpi	1200dpi
実施例 1	27	○	○	○
実施例 8	30	○	○	○
比較例 8	35	○	△	×

【0105】表 1 から、電荷輸送層において、電荷輸送材料 (CTM) とバインダ樹脂との比 (CTM/バインダ樹脂) が 10/16~10/25 で、電界強度 20V/ μm での移動度が $2 \times 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{V}\cdot\text{sec}$ 以上であることで、膜減り量が少なく耐摩耗性であり、かつ初期および 10 万枚複写後における表面電位 (V0) および露光後電位 (VL) の変化が少なく、画像品質が保たれていたことが判る。

【0106】また表 2 から、電荷輸送層の膜厚が 30 μm 以下の電子写真用感光体と、平均粒径 6 μm 以下のトナーとを用いた場合には、解像度 1200 dpi を有する画像形成装置においても、優れたドット画像であったことが判る。

【0107】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、耐摩耗

性が良好であるとともに高感度を維持できるので、接触帯電などの機械的なストレスがあり、高速で露光から現像までの処理を行う電子写真プロセスに対応することができる。

【0108】また本発明によれば、トリフェニルアミン誘導体などの一般式 (I) で表される化合物は、ホール輸送特性が高いので、電荷輸送層における電荷輸送材料 (CTM) に対するバインダ樹脂の割合が高い、バインダリッチになっても、高移動度によって高感度を維持することができる。

【0109】また本発明によれば、一般式 (II) で表されるビスフェノール Z 型ポリカーボネートは、耐摩耗性が良いので、ブラシやローラなどによる接触帯電方式を採用しても、電荷輸送層における電荷輸送材料 (CTM) とバインダ樹脂との比が 10:16 で、バインダ樹

脂の割合がやや低くても十分な耐久性を有して長寿命を達成することができる。

【0110】また本発明によれば、ポリカーボネートは、耐摩耗性が良いので、ブラシやローラなどによる接触帯電方式を採用しても、電荷輸送層における電荷輸送材料（CTM）とバインダ樹脂との比が10：16で、バインダ樹脂の割合がやや低くても十分な耐久性を有して長寿命を達成することができる。

【0111】また本発明によれば、電荷輸送層のバインダ樹脂として少なくともポリカーボネートと一般式5で表されるポリエステル（パイロン（V290）：東洋紡社製）を使用することによって、バインダリッチの電荷輸送層用塗布液において高粘度化を防ぐことができるので、良好な塗工性が得られ、電気特性も向上することができる。

【0112】また本発明によれば、電荷輸送層にシリコンオイルおよびポリフッ化ビニリデンなどの潤滑剤を含有させることによって、感光体の表面性が良くなり、耐久性が向上する。

【0113】また本発明によれば、電荷輸送層に、特にシリコンオイルを潤滑剤として含有させることによって、特に感光体の表面性が良くなり、耐久性が向上する。

【0114】また本発明によれば、X線回折スペクトルにおいて、ブラッグ角 $2\theta = 27.3^\circ \pm 0.2^\circ$ にピークを有するオキシチタニルフタロシアニン（TiOPc）は、反転現像を用いるデジタルプロセスにおいて用いられ、汎用のレーザ光に対し大きな吸光特性を有するので、高感度を維持することができる。

【0115】また本発明によれば、基体と感光層との間*

に下引き層が形成されていることによって、感光体に帯電部材を直接接触させる接触帯電において生じる画像カブリやリークによるピンホールを防止することができる。

【0116】また本発明によれば、電荷輸送層の膜厚が $30\mu\text{m}$ 以下である感光体と、平均粒径 $6\mu\text{m}$ 以下のトナーとを、解像度 1200dpi 以上で使用することによって、接触帯電プロセスにおいて長期間高画質を維持することができる。

【0117】また本発明によれば、耐摩耗性が良好であるので、ゴムブレードなどのクリーニング部材に対しても耐久性があり、帯電部材に感光体上の残留トナーをクリーニングする機能を持たせれば、クリーニング工程と接触帯電プロセスとで常にきれいな画像が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態による電子写真用感光体の感光層の構造を示す模式図である。

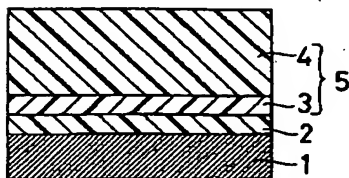
【図2】本発明の実施の一形態による感光体を用いた画像形成装置における画像形成部の構成例を示す構成図である。

【図3】チタニルフタロシアニン顔料の $\text{CuK}\alpha$ 特性X線回折ピークを示すチャート図である。

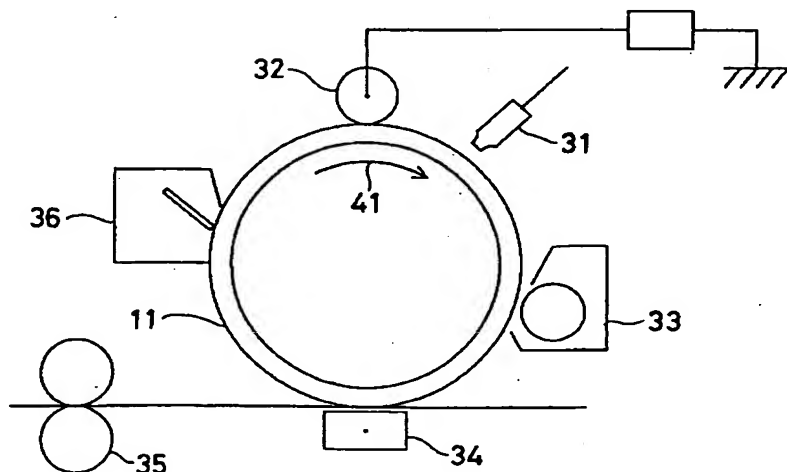
【符号の説明】

- 11 感光体
- 31 露光部
- 32 帯電ローラ
- 33 現像部
- 34 転写部
- 35 定着部
- 36 クリーニング部

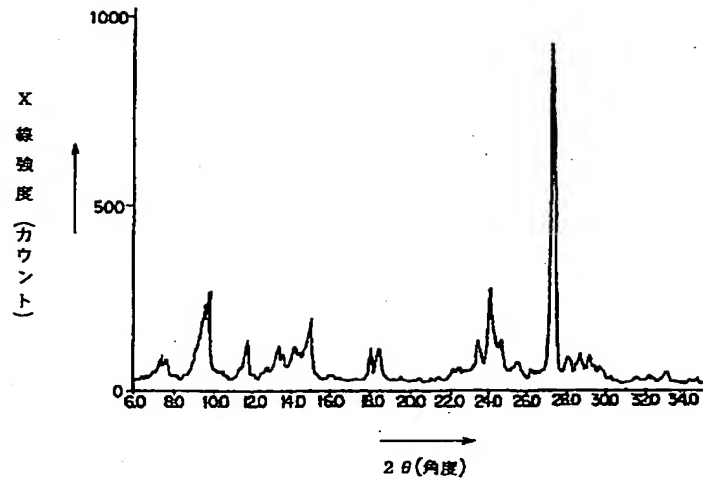
【図1】



【図2】



【図 3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷		識別記号	F I	テームコード (参考)	
G 0 3 G	5/14	1 0 1	G 0 3 G	5/14	1 0 1 Z
	9/08			9/08	
	21/10			21/00	3 1 0
(72) 発明者		松尾 力也	F ターム (参考)		
		大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号	2H005 EA05		
		シャープ株式会社内	2H034 BF00		
			2H068 AA13 AA14 AA28 AA29 AA35		
(72) 発明者		鳥山 幸一	BA12 BA39 BB23 BB25 BB26		
		大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号	BB34 FA03 FA12 FC15		
		シャープ株式会社内			